UNIVERSIDAD DE SONORA
Unidad Regional Centro
División de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial
LICENCIATURA INGENIERÍA EN MECATRÓNICA

Nombre de la Asignatura: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA					
Clave: 6890	**Créditos:** 8	**Horas totales:** 80	**Horas Teoría:** 3	**Horas Práctica:** 2	**Horas Semana:** 5
Modalidad: Presencial			**Eje de formación:** Básico		
Elaborado por: DR. CARLOS FIGUEROA NAVARRO					
Antecedente: Ninguno			**Consecuente:** Metrología y Normalización		
Carácter: Obligatoria			**Departamento de Servicio:** Matemáticas		

Propósito:
La asignatura pertenece al eje básico, se imparte en el segundo semestre y su fin es que el alumno adquiera la capacidad para resolver problemas de ingeniería que incluyen incertidumbre y a la vez tener la habilidad para la interpretación de datos para la toma de decisiones, utilizando, como apoyo de herramientas de software. Asimismo, se busca proporcionar la capacidad para comprender las variables aleatorias y las distribuciones de probabilidad y estadística, aplicadas a problemas de calidad y manufactura.

I. Contextualización

Introducción:

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero mecatronico el participar en la formulación de planes de control de calidad, en lo que se denomina estadística industrial o muestreo; y por otro lado en la evaluación de proyectos de inversión, donde se aplica el concepto de ventas e ingresos esperados, cuyo resultado es elemento a considerar en la toma de decisiones; asimismo también se utiliza la estadística descriptiva e inferencial para estimar el valor de parámetros importantes al momento de planificar líneas de acción.

Los conceptos y métodos estadísticos, además de ser útiles e significativos, también son indispensables para comprender aspectos de la realidad cotidiana. La disciplina de la probabilidad y estadística enseña como razonar de manera lógica y tomar decisiones informadas en presencia de incertidumbre y variación.

El contenido de la asignatura tiene un enfoque a la ingeniería, de tal modo que el estudiante desarrolle formas de reflexión acerca del comportamiento de muchos fenómenos de la ingeniería.

El conocimiento matemático de esta asignatura está relacionado con los cursos de cálculo diferencial e integral durante el primer y segundo semestre. Probabilidad y Estadística está vinculada a posteriori con la materia de Tópicos de Manufactura y Calidad y Metrología y Normalización.

El curso requiere conocimientos previos de cálculo diferencial e integral e intenta proporcionar al estudiante de modelos y métodos para efectuar investigaciones donde se requiere el tratamiento estadístico de datos. Las unidades didácticas se describen a continuación:

En la unidad didáctica I el alumno conoce la teoría de conjuntos, los conceptos básicos de la probabilidad, así

como las técnicas de conteo.

En la unidad didáctica II se proporciona a los alumnos los conceptos sobre los tipos de variables, así como cada una de las distribuciones de probabilidad para cada una de estas variables.

En la unidad didáctica III se estudia la obtención las medidas de tendencia central y de dispersión. También es esta unidad se analiza la teoría de muestreo.

En la unidad didáctica IV el alumno es capaz de realizar inferencias estadísticas, por lo que es necesario conocer los tipos de distribuciones de muestreo para estimar parámetros de la población a partir de estadísticos muestrales.

En la unidad didáctica V el alumno aplica los métodos de regresión en aplicaciones en donde existe una relación y correlación entre variables.

Perfil del(los) instructor(es):	Poseer Licenciatura en Matemáticas. Preferentemente con grado académico de maestría o especialidad. Con experiencia docente y desarrollo profesional comprobada cuando menos de dos años en el campo de la materia.

II. Competencias a lograr

Competencias genéricas a desarrollar:

- **Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.** Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
- **Trabajo colaborativo.** Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
- **Capacidad para la toma de decisiones.** Evalúa y sopesa información importante para identificar los aspectos relevantes. Define la prioridad para la solución del problema en términos de impacto y urgencia.
- **Capacidad para realizar investigación básica y aplicada.** Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- **Competencia Digital.** Aplica herramientas digitales para el pensamiento reflexivo, la creatividad y la innovación.

Competencias específicas:

- HABILIDAD PARA REALIZAR ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE FALLAS, TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO E IMPLEMENTAR PLANES DE MANTENIMIENTO
  - Definir las distribuciones de probabilidad más comunes, así como definir conceptos elementales de la estadística y conocer las propiedades estadísticas de los estimadores.
- HABILIDAD PARA CONDUCIR UN PROCESO INDUSTRIAL PARA OBTENER PRODUCTOS COMPETITIVOS
  - Aplicar la teoría de muestreo y los fundamentos de la inferencia estadística enfocada al control de calidad en las líneas de producción y usar con solvencia el concepto de estadístico muestral.

Objetivo General:

Resolver problemas que involucren fenómenos aleatorios, aplicando los modelos probabilísticos más adecuados. Asimismo, organizar y analizar un conjunto de datos experimentales para la toma de decisiones. Comprender los conceptos básicos de la estadística para determinar la inferencia de los datos.

Objetivos Específicos:

1. Resolver problemas que impliquen el cálculo de probabilidades, así como aplicar las técnicas de conteo: combinaciones, permutaciones y diagrama de árbol para conocer el espacio muestral de un experimento.
2. Identificar las diferentes distribuciones de probabilidad de acuerdo a sus características más relevantes y aplicarlas en la solución de problemas de ingeniería.
3. Aplicar los fundamentos básicos del muestreo para representar y analizar conjuntos de datos.
4. Aplicar la teoría de muestreo y los fundamentos de la inferencia estadística a la solución de casos prácticos para la estimación de parámetros poblacionales a partir de estadísticos muestrales.
5. Expresar matemáticamente la relación existente entre variables y formular modelos de regresión con fines de optimización.

Unidades Didácticas:

Unidad Didáctica I – TEORÍA DE LA PROBABILIDAD.
Unidad Didáctica II – VARIABLES ALEATORIAS Y DISTRIBUCIONES.
Unidad Didáctica III – ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Y TEORÍA DE MUESTREO**.**
Unidad Didáctica IV – INFERENCIA ESTADÍSTICA.
Unidad Didáctica V – ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN.

III. Didáctica del programa

Unidades Didácticas:

Unidad didáctica I. Teoría de la probabilidad

En la unidad I, el alumno adquiere conocimientos sobre cómo aplicar la teoría de la probabilidad en el análisis y solución de problemas de ingeniería. Aplicar las técnicas de conteo: combinaciones, permutaciones y diagrama de árbol para conocer el espacio muestral de un experimento.

- Conjuntos, leyes y su representación.
- Probabilidad de eventos aleatorios.
- Espacio muestral y eventos.
- Definición clásica de la probabilidad.
- Definición en base a la frecuencia relativa.
- Definición axiomática de la probabilidad.
- Diagramas de árbol.
- Permutaciones y combinaciones.
- Probabilidad condicional e independencia.
- Teorema de Bayes.

Unidad didáctica II. Variables aleatorias y distribuciones

En la unidad II, el alumno adquiere los conocimientos para identificar las diferentes distribuciones de probabilidad de acuerdo a sus características más relevantes y saber cómo aplicar lo anterior a la solución de problemas.

Analizar funciones de probabilidad de variables aleatorias discretas y continuas. Calcular la esperanza matemática y la varianza de una variable aleatoria. Determinar la función de distribución acumulada de una función de probabilidad. Resolver problemas mediante la aplicación de distribuciones de probabilidad.

- Variable aleatoria y funciones de distribución.
- Valor esperado y momentos.
- Distribuciones discretas.
- Variables aleatorias y distribuciones continuas.
- Distribuciones especiales de probabilidad para una variable aleatoria discreta.
- Distribución de Bernoulli.
- Binomial, Poisson.
- Distribución geométrica.
- Hipergeométrica.
- Distribuciones especiales de probabilidad para una variable aleatoria continua.
- Distribución uniforme.
- Exponencial.
- Normal y normal estándar.

Unidad didáctica III. **Estadística descriptiva y teoría de muestreo**

En la unidad III, el alumno obtiene los conocimientos sobre cómo aplicar los fundamentos básicos del muestreo para representar y analizar conjuntos de datos. así como saber calcular medidas de tendencia central y determinar las medidas de dispersión. Utilizar las relaciones entre las medidas de tendencia central y las de dispersión.

- Distribuciones de frecuencia, de frecuencia relativa y frecuencia acumulada.
- Medidas de tendencia central.
- Media, mediana, moda, promedio, media geométrica, armónica, cuartiles.
- Medidas de dispersión: Rango o amplitud.
- Desviación media, varianza y desviación estándar, momentos.
- Muestreo aleatorio: simple, sistemático, estratificado, por conglomerados.
- Muestreo no aleatorio.
- Aplicaciones.

Unidad didáctica IV. Inferencia estadística

En la unidad IV, el alumno aprende a aplicar la teoría de muestreo y los fundamentos de la inferencia estadística a la solución de casos prácticos para la estimación de parámetros poblacionales a partir de estadísticos muestrales. De igual forma describe las diferencias entre los errores tipo I y II. Describir el nivel de significación y clasificar los diferentes tipos de hipótesis.

- Estimación puntual y por intervalos de confianza.
- Estimación de la proporción poblacional.
- Determinación del tamaño adecuado de muestra.
- Prueba de hipótesis y planteamiento de la hipótesis.
- Pruebas unilaterales y bilaterales.
- Prueba de hipótesis para una distribución muestral de diferencias de medias.
- Prueba de hipótesis para diferencias de proporciones.
- Muestreo pequeño: Distribución t student.
- Prueba de la hipótesis sobre la media poblacional.
- Prueba de hipótesis para diferencia de medias.

- Muestreo pequeño: distribución ji-cuadrada.

Unidad didáctica V. Análisis de regresión y correlación

En la unidad V, el alumno conoce como expresar matemáticamente la relación existente entre variables y formular modelos de regresión con fines de optimización. Resolver problemas de correlación entre dos o más variables. Describir las diferencias entre variable dependiente y variable independiente. Aplicar el método de mínimos cuadrados para determinar la recta, parábola o curva que mejor se ajuste a un conjunto de datos.

- Regresión lineal simple, curvilínea y múltiple.
- Correlación.
- Regresión y correlación para datos agrupados.
- Correlación por rangos.
- Coeficiente de correlación para datos nominales.

Criterios de desempeño:

1. Participación activa en clase.
2. Ser puntuales.
3. Asistencia. Es muy importante. Tomar en cuenta el Reglamento Escolar.
4. Cumplir cabal y puntualmente con todas las actividades y trabajos.
5. Hacer los exámenes en las fechas programadas.
6. Trabajar en equipo.

Experiencias de Enseñanza / procesos y objetos de aprendizaje requeridos:

1. Exposición del maestro con desarrollo de ejercicios y demostraciones importantes.
2. Exposición de alumnos de problemas especiales de aplicación de probabilidad y estadística a ciencias e ingeniería.
3. Facilitar el estudio y entendimiento de lecciones y conceptos con uso de software.

Experiencias de aprendizaje:

1. Aprovechar el razonamiento de la probabilidad en las actividades de la ingeniería.
2. Lectura previa de los materiales.
3. Investigación de artículos de divulgación científica.
4. Exposición de modelos especiales de la probabilidad y la estadística.

Recursos didácticos y tecnológicos (material de apoyo):

1. Laptop del instructor.
2. Cañón.
3. Pintarrón.
4. Conexión a internet.
5. Software como MAPLE, MATLAB, MATHEMATICA.
6. Calculadoras científicas.

Bibliografía	***Básica/ Complementaria***
Walpole Ronald E, Myers Raymond H. (2007). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. 8ª edición. México: Edit Pearson.	***Básica***

Spiegel Murray. (2009). Probabilidad y estadística. 3ª. Edición. México: Edit. Mc. Graw Hill.	***Básica***
Miller Irwin & Freund John E. (2004). Probabilidad y estadística para ingenieros. 5ª edición. México: Edit. Reverte.	***Básica***
Evans Michael J, Rosenthal Jeffrey S. (2005). Probabilidad y estadística: La ciencia de la incertidumbre. España: Edit. Reverte.	***Básica***
Devore Jay L.(2005). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. 6ª edición. México: Edit. Cengage Learning.	***Complementaria***
Larson Harold J. (2002). Introducción a la teoría de probabilidad e inferencia estadística. 9ª Edición. México: Edit. Limusa.	***Complementaria***

IV. Evaluación Formativa de las Competencias

#	Tipo (C,H, A)	Evidencias a evaluar	Criterios de evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Ponderación %
1	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad I	Examen escrito	20 %
2	C,H, A	Exposiciones de ejercicios de interés científico	Se evaluará la capacidad, habilidades y actitudes en relación a trabajo en equipo y análisis de ejemplos, exposición, organización de ideas	Presentación de modelos de probabilidad de interés científico	10 %
3	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad II	Examen escrito	20 %
4	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos, en relación a la unidad III	Examen escrito	20 %
5	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a las unidades IV y V	Examen escrito	20 %
6	H,A	Participación activa en clase	Se evaluarán las habilidades de comunicación, organización y actitudes de trabajo y compromiso del alumno	Participación en clases y asistencia	10 %
Total					**100 %**

C: Conocimientos H: Habilidades A: Actitudes